第二章　蔬菜研究

蕭吉雄、林昭雄

蔬菜爲本所園藝作物主要研究項目之一，由總所園藝系及鳳山熱帶園藝試驗分所蔬菜系兩個部門負責蔬菜之品種改良及栽培技術改進。日據時代蔬菜研究之重心在鳳山分所及州試驗場，總所所佔比重極低，光復後總所園藝系才逐步參與蔬菜之研究工作。

光復初年，百廢待興，總所園藝系本無蔬菜專屬研究場所，1947年分別建造溫室與園藝系辦公廳舍和實驗室，翌年 2 月陸續完成；1950年到1955年間，園藝系被撤消，蔬菜研究併入農藝系之業務範圍；1955年園藝系再度恢復設系，蔬菜研究又回歸園藝系；1969年間總所各系正式分股辦事，蔬菜研究股于焉成立；1972～1973年間，園藝系舊址及試驗溫室遭拆除，蔬菜股隨系遷入當時之學人宿舍；1974年再度隨系搬遷，移入原美軍十三航空隊所留老舊建築物中。在這段不安定期間，蔬菜研究缺乏適當試驗田，試驗研究乏善可陳，直到1977年底總所遷來台中縣霧峰鄉現址，才安定下來。1978年農試所各系研究股取消，蔬菜研究股改稱蔬菜研究室，此後蔬菜研究人力陸續增加，研究陣容逐漸增强，蔬菜研究展開新頁。鳳山分所的蔬菜研究原屬於熱帶園藝系之職掌，1981年6月修正組織編制，正式成立蔬菜系；歷任分(支)所長中，如江口庸雄、郁宗雄、沈再發、劉政道等氏及總所園藝系歷任系主任中之黃啓章、林樂健、李伯年、蕭吉雄等均爲蔬菜專家，對農試所之蔬菜研究有相當貢獻。

光復前之研究成果

日據時代鳳山分所之蔬菜研究有 1.夏季(雨期)蔬菜之育種及栽培試驗 2.冬季蔬菜之育種及栽培試驗 3.蔬菜之貯藏及輸送試驗 4.加工用蔬菜之育種及栽培試驗 5.一般蔬菜之育種及栽培試驗 6.蔬菜之栽培試驗等項。總所園藝科則進行 1.加工用豌豆育種 2.花椰菜育種 3.茄子育種 4.夏季蔬菜栽培技術試驗 5.蔬菜品種之保存及優良品種之增殖等項，但成果似不明顯。台灣的西瓜栽培1917年始有記載，早年的品種由大陸引入，主要者有黑皮、白皮、汕頭種、瓜子用種；日據時代台灣總督府農業試驗所亦自日本或美國引進大和西瓜(早生，紅肉)、凱旋(晚生，紅肉)、海湖(中晚生、紅肉)、大和黃(中生，黃肉)、Florida Favorite(中生、紅肉)等品種，成爲1940年代的主要品種，後因瓜農自行留種又毫無採種技術，致品種大多退化，果實品質低劣。本省馬鈴薯自1908年開始試種以來，解決種薯供應問題一直爲各項試驗的主要目標，在日據時代即利用阿里山、角板山等高冷地春季種植馬鈴薯，當時栽培品種男爵、大谷等一般約有二至四個月的休眠期，休眠期並不受種薯大小影響，栽培地區以北部爲主，最適種植期爲十月及十一月，薯球貯藏仍需靠低溫，藥劑處理的效果並不一致，催芽處理以 6 %二氯乙烯浸種一天即有效，當時也建立了最適栽種距離及覆土厚度，並利用生長素達到增產目的。

本省辣椒除早期傳入而普遍栽培的雞心椒外，日據時代由日本引入鷹爪、三鷹及八房等品種，一年四季均可栽培。台灣夏季蔬菜類在1932年「台灣蔬菜栽培要覽」中之記載，包括莧菜 7 種，

空心菜2種，芹菜4種，芥菜1種，不結球白菜8種，不結球萵苣4種，多爲本地品種，並記載栽培時節，栽培表，爲日據時代夏季栽培葉菜類提供一概括性的介紹。

光復後之研究成果

目前農業試驗所總所園藝系及鳳山分所蔬菜系之蔬菜研究工作，係負責全省性蔬菜的品種改良和栽培技術改進及生物技術在蔬菜品種改良上的研發及應用。總所園藝系和鳳山分所自成立迄今，其主要研究範圍及重要成果概括分成下列幾項說明。

一、葫蘆科蔬菜

(一)西瓜

鳳山分所在農復會支助下，自1956年開始有系統的品種改良工作，諸如1956年自美國引入蜜寶(Sugar Baby)品種，具有早熟、易結果、豐產、球形果重5～6公斤，果肉深紅色、肉質脆爽、甜而多汁、不易崩裂、果皮黑綠色、皮薄而堅韌等特性，甚耐運輸；1959年開始推廣並開拓外銷香港市場，後來再經介紹至泰國，現爲泰國之主要品種。1959年以日本富民與美國Charleston Gray品種雜交育成富寶的一代雜交品種，生長強健、中晚熟、長球形果重10～13公斤，果皮淡綠色、有細網紋、皮厚堅硬、果肉鮮紅色、不易空心、貯運力甚强，適於各種土壤，1961年開始推廣，現亦成爲非洲許多國家之優良品種。1961年以日本引進之固定種富研與富民優良系統交配育成富光一代雜交品種，生長旺盛、中早熟、易結果、豐產、球形果重10公斤左右，果皮綠色，有不明顯之細網紋，果肉深紅色、皮薄而堅硬、肉質鬆軟、不易崩裂，汁多而甜，各地瓜農爭相栽培。1956年開始進行倍數體雜交育種，並於1959年育成鳳山1至9號無子西瓜品種比較，於1961年命名鳳山一號，成爲台灣首創之三倍體無子西瓜品種，具有生長强健、易結果、產量高、球形果重6～9公斤、果肉鮮紅色、不易崩裂、甜而無子、皮薄特別堅韌、甚耐貯運，適於砂地栽培之特性；並輔導雲林、花蓮無子西瓜專業區，自1962年開始外銷香港市場，成爲世界上唯一有無子西瓜大量外銷之國家。瓜子西瓜在日據時代已有栽培，因採種及栽培不善，品種已失傳。鳳山分所1953年再作引種試驗，選出原種推廣；1985年生產面積高達8,263公頃，生產量4,811公噸，近年來因生產成本高無法與國外競爭，生產面積急速萎縮。

(二)胡瓜

總所胡瓜以抗病毒病、露菌病、疫病及白粉病等爲主要育種目標，經過抗病性之檢定，選出台中目瓜、黑皮大瓜、胡瓜二號、長青等品種對矮南瓜黃化嵌紋病毒(Zucchini yellow mosaic virus, ZYMV)具抗病性，對胡瓜綠斑嵌紋病毒(Cucumber green mottle mosaic virus, CGMMV)具抗性的有台中目瓜、168自交系、萬綠(F_1)、金鐘147(F_1)、麗燕(F_1)、205胡瓜(F_1)及PI227208等，對木瓜輪點病毒－西瓜系統(Papaya ring spot virus-watermelon strain, PRV-W)有抗性的有黑皮大瓜、胡瓜2號、台中目瓜、長青、麗燕、穩農五號等，對胡瓜嵌紋病毒(Cucumber mosaic virus, CMV)有抗性的有雙頭齊、黑皮大瓜、胡瓜2號、台中目瓜、萬綠(F_1)及長青等。以黑皮大瓜及胡瓜二號爲抗病材料，發現對ZYMV之抗性遺傳爲一對隱性基因所控制。利用國外引進之T68及Gy57兩個全雌性親本，以回交方法已育出許多本省商業品種的全雌性自交系，可做爲生產一代雜交種之親本組合。在1987年以冬瓜青、台北育成、竹

山品種、雙頭齊、台中目瓜、農發18號、萬綠及白菜瓜接胡瓜等 8 個品種之自交系進行全互交，獲得28個雜交組合，經多年之比較試驗、區域試作及抗病性檢定，其中農試183品系在1994年5月24日通過農林廳新品種審查，正式命名爲台農一號大胡瓜，商品名稱爲新綠，該品種爲一早熟、果皮深綠色之一代雜交種，產量高穩，抗胡瓜嵌紋病毒病及木瓜輪點病毒病－西瓜系統，耐矮南瓜黃化嵌紋病毒病、露菌病及白粉病，果實端正、貯藏力强，爲一有發展潛力之大胡瓜新品種。除大胡瓜外，亦進行小胡瓜和加工胡瓜品種之改良，目前亦有相當進展。

㈢甜瓜

病毒病、蔓枯病、白粉病、露菌病爲本省甜瓜最重要病害，而 ZYMV、CMV及PRV-W爲危害甜瓜最主要之病毒，在甜瓜生產上造成極大之損失。抗病篩選爲抗病育種最主要的步驟，本所園藝系之甜瓜品種(系)經鑑定後，發現僅PI414723對ZYMV呈抗病性，且單株間差異極大，對CMV有抗性者除PI414723外，尙有十線甜瓜、白沙蜜及豐盛 2 號黃甜瓜，對PRV-W具抗性的有PI414723、PI180280、B-63-3及翠香(F_1)等，PI414723除抗多種病毒外，對露菌病、白粉病及蔓枯病亦有相當之抗病性，爲一極佳之抗病材料。另外西施、Ananas、PI181749及PI436531對白粉病有極强之抗病性，西施對白粉病之抗病性由一對顯性基因所控制。SKL-V-052對露菌病亦有很好之抗病性。將雌雄異花同株之PMR甜瓜特性轉移到東方甜瓜系統及其他西洋甜瓜品種上也有很好的成果，將很快進入區域試驗。

㈣絲瓜

總所園藝系鑑定圓筒絲瓜及稜角絲瓜對ZYMV及CMV之抗病性，發現多數之圓筒絲瓜對CMV較具抗性但對ZYMV較感病，而稜角絲瓜正好相反。1982年進行圓筒絲瓜與稜角絲瓜種間雜交，期將稜角絲瓜CITC-70-181抗 ZYMV、品質淸脆、炒後不變黑及雌花形成不受日照影響之特性導入圓筒絲瓜中，經四代之回交及多代自交，已獲得數個接近育種目標之自交系及雜交組合，其中農試181及263送往中南部絲瓜主要栽培地區進行地方試作，新品系表現雌花形成較早，早產量較地方品種爲高，對病毒病抗性强，炒後肉質淸脆，不變異，甜度亦較地方品種爲高，近期提出命名申請。

㈤其他瓜類

扁蒲在近年來發生病毒病的情形相當普遍而嚴重，本所曾於1985及1986年間進行田間病毒病發生調查，結果顯示CGMMV，PRV-W及ZYMV最普遍，但未明病毒之比率也極高。1993及1994年又分別進行不同病毒之抗病性檢定，發現在24個參試品種中，對CMV完全沒有抗病品種，MVbMV僅有扁蒲-1、强力一號和圓匏-1具較强之抗性，對ZYMV僅天鵝匏感病，而對PRV-W所有品種均有抗性，PRV-W所有品種均有抗性，PRV-WV亦只有青皮目蒲-1、青皮目蒲-2及天鵝匏感病。此外鳳山分所對苦瓜萎凋病之抗性檢定，亦發現有抗病之材料，對未來苦瓜抗萎凋病育種將有很大幫助。

二、蔥科蔬菜

㈠洋蔥

本省於明朝末年曾由西班牙或荷蘭引進，但未能推廣，日據時代，雖曾試種，但亦未成功，直到1952年以後再引進短日照品種與栽培技術之改進試驗成功後，1954年開始推廣早玉(Early Grano)及黃勝(Excel Burmuda)品種，1956年起不但能充分供應國內需要，且有餘量反

銷日本市場，目前高屏地區之恆春半島已成爲本省洋蔥之主要產地。

品種改良方面，鳳山分所曾繼續引種，期能選出更適合本省栽培之新品種，以改進現有品種並拓展外銷，於1964年選出勝早玉(Granex)，1965年選出聖玉(San Joaquin)，1973年選出金環(Ring Gold)及Takii No.100，1978年再選出亨利(Henry's Special)及頂早(Early Top)，1981年選出勝早玉429(Granex 429)，1984年選出台農選3號，1986年選出Superex，1987年選出Equanex，1994年選出PSX 2789及13489等，開始推廣取代現有之Granex 429品種。栽培技術之改進方面，諸如播種時期、苗齡大小、栽植距離、施肥標準、除草劑之應用、採收處理及分級包裝方法均已被蔥農全部採用，建立整套洋蔥栽培技術，使洋蔥單位面積產量超過世界水準。

㈡大蒜

爲發展本省大蒜產業，鳳山分所進行工作包括在1965年從許多本省混雜的大蒜地方品種中，選拔鳳山選一號(球大、堅實，產量高，適於青蒜的蒜球用)、鳳山選二號(球大，瓣大，適於蒜球用)，統一產品規格，以利拓展外銷市場。研究低溫處理，打破休眠，生產早期蒜球以供應早期消費市場之需要。大蒜除草劑之開發與應用，降低生產成本。1965年採用大種瓣，配合低溫處理，在較高海拔地區生產夏季青蒜作產期調節，以減輕部份夏季蔬菜缺乏問題。選拔適宜高冷地雨季栽培之青蒜品種98、A2等，或配合密植使植株更直立，減少病害，並利用植物生長素GA3提高青蒜產量及商品價值，以建立本省青蒜周年生產之基礎。瞭解危害台灣地區大蒜之主要病毒爲大蒜嵌紋病毒(GMV)。利用大蒜莖頂生長點，培養無病毒之優良健康蒜種，建立大蒜無病毒健康種蒜生產體系，供給農民種植，增產效果甚大。

三、十字花科蔬菜

㈠花椰菜

花椰菜於1930年左右由福建傳入台灣，爲冬季冷涼之重要花菜。鳳山分所1953年開始自印度引進Patra Early品種，經自交分離育成鳳山極早生品種，耐熱性強，極早生、整齊，定植後40～45天即可採收，平均球重約500公克，適於中南部6～8月播種，1955年開始推廣。同年亦由地方早生品種自交分離育成鳳山早生品種，耐熱早生，株形矮小，整齊，花球白而緻密，定植後55～60天可採收，球重約1公斤，適於全省各地7～9月播種。1955年由英國Benares品種經分離純化，1958年育成鳳山中生品種，花球大，細密、潔白、厚重、豐產、耐運輸、定植後75天可採收，耐熱性弱，適於全省9～10月播種。1958年由喜樹晚生品種自交分離育成鳳山晚生品種，耐低溫，晚生、豐產，花球厚重、細白、緊密、整齊、定植後90天採收，適於全省10～12月播種，1962年開始推廣。1960年以鳳山中生與喜樹中晚生相交配育成鳳山中晚生優良固定品種，適於中期播種，定植後80天可採收，花球生長快速，球重2～3公斤，甚耐運輸。1963年利用極早生花椰菜自交不親和性系統相互交配育成鳳山夏生一代雜交品種，生育強健，早熟具高溫結球性適於夏季平地播種，定植後40天可採收，平均球重600公克左右，是本省利用自交不親和性花椰菜系統育成雜交一代花椰菜之先驅。由於選育鳳山極早生，鳳山早生，鳳山中生，鳳山中晚生，鳳山晚生花椰菜等品種，使台灣花椰菜可達周年生產，尤其早生花椰菜之應市，對於解決台灣夏季蔬菜缺乏問題有很大貢獻。冬季中晚生品種，豐產、品質優，亦可外銷香港、東南亞市場，爭取外匯。

㈡小白菜

台灣夏季原有之白菜無論葉色葉形品質均不良，鳳山分所於農家地方品種之自然變異中選出一優良系統，經系統分離純化及播種之鑑定，1956年育成鳳山白菜(耐熱性強，株形美麗，葉色黃嫩，葉肉厚而無苦味)，適於全省各地高溫期栽培。1985年育成台農一號，耐熱性強，葉面平滑而翠綠色，肉質柔軟，適合夏季高溫栽培，生育快，播種後20天可開始收穫，味甜，產量比鳳山白菜約高40％。1994年再分離選出台農一號黃葉系統，以應部份消費者喜愛淺黃綠葉色的需求。

㈢青花菜

爲一頗受消費者歡迎之新興蔬菜，1960年代末期，鳳山分所開始進行冷凍用品種之篩選，推荐Pacifica、Spartan、Early、Decicco、Express Corona 等品種，並研究花球發生空心之原因和改進冷凍用青花菜品質及產量方面之研究，奠定了今後冷凍用外銷青花菜之基礎。由於夏季高溫，青花菜栽培不易，鳳山分所在1979年間利用白花芥藍和青花菜雜交，欲將白花芥藍之耐熱性導入青花菜中，使青花菜在夏季平地生產變爲可能。經多年之研究，已獲得初步成果，惟蕾球仍嫌過小，且每朵小花花蕾稍粗大。總所在1993年間開始接手，除繼續進行鳳山分所之回交後代的選拔外，亦另以青花菜和本省耐熱之鳳山極早生花椰菜雜交並回交青花菜，目前均有相當進展。

㈣蘿蔔

蕪菁嵌紋病毒爲蘿蔔栽培上主要病害之一，鳳山分所自1979年開始自日本引進抗病品種美濃早生與商業品種雜交，計有大澤扒齒×美濃早生，頭州早×美濃早生和大梅花×美濃早生兩組合抗病性較強，根形較適合市場需求。1982年利用集團選拔法選根型優良且抗病之單株留種，其後代並依葉形及根形加以分類，此後再繼續依抗病性和根形選拔並進行比較試驗，1990年起選出以頭州早×美濃早生之雜交組合的品系，在中南部主要產區進行大規模之區域試驗，發現蕪菁嵌紋病之田間自然罹病率僅在21％以下，遠較對照品種之59～100％爲低，本品系普受農民喜愛，現正整理資料中，擬在近期申請命名。

㈤其他十字花科蔬菜

近三十年來台灣栽培之甘藍種子皆自日本進口，初秋品種因產量高，品質好，甚受栽培者及消費者之喜愛，但其對黑腐病之抗性極差，總所在1983 年開始自國外引進之抗病材料PI 281552即「富士」和台灣經濟栽培之商業品種如初秋、夏峰及葉深等雜交並加選拔，雖獲得若干抗黑腐病之自交系，惟因本省平均氣溫太高，影響甘藍植株之抽苔開花，不利甘藍之雜交及以後之採種，因此本項研究在1992年中止。此外，本省芥菜感染蕪菁嵌紋病毒(Turnip mosaic virus, TuMV)非常嚴重，鳳山分所在1992年也開始此項研究，認爲黑芥較具抗性。

四茄科蔬菜

㈠馬鈴薯

光復後繼續利用山地春季栽培馬鈴薯的試驗，但隨著產地逐漸移向中部，霧社成爲新利用的高冷地，由於種薯仍由日本進口，爲配合栽培適期，應用0.8％的硫氰銨浸種一小時，即可有效催芽，並不斷改良栽培技術，爲節省種薯用量並兼顧產量，確定適宜種塊大小、種植密度及施肥方法與用量；在塊莖形成期以0.5％ MH-30噴施，最能延長其商品價值。利用病理系研製成功之馬鈴薯X 病毒(PVX)抗血清來檢定並淘汰病株，以增進所生產種薯之品質。因栽培品種有所改變，因此繼續辦理貯藏溫度對種薯生產力之影響及種薯供應等試驗，1966年

在鳳山分所辦理栽培方法之綜合示範及觀摩會，此後馬鈴薯試驗暫告中止。到1979年連續數年研究如何利用種子來生產小種薯，進而生產食用薯，由於無法達到市場要求品質，不能推廣。1984年以後，加工用品種的需求日益迫切，但所引進試驗的歐美品種在本省均極易感染病毒，而由亞蔬中心1979年移送本所的九百餘品系，經歷年篩選及病毒檢定試驗，雖選出一抗PVY的黃肉品系，並於1993年3月2日獲通過命名爲台農一號(又名黃玉)，但因僅限鮮食用途，未做推廣。於1987與19 88年兩次自國際馬鈴薯中心引進上千薯球族群後代，目前繼續進行抗病毒又能加工用品種之篩選。近年並利用ELISA篩選留種品系及種薯，以加速品種之選育。

㈡辣椒

光復後，鳳山分所由全省各地及美、日等地收集品種，進行比較及繁殖的試驗，其間也針對辣度、豐產及脫水用途選出優良品系，但到1976年以後只有種原維持，未進行其他試驗，1987年總所開始進行抗病育種，以植病系的六種病毒抗血清進行病毒種類的鑑別，利用田間自然發病篩選耐疫病及病毒病的品種單株、套袋留果，其中以印度品種Suryamukhi較爲抗病，1988年進行選株間雜交，以後進行雜交後代及自交系的篩選，皆以田間自然發病方式爲之，1990年利用苗期接種四種病毒篩選，抗病株再定植田間，同年ELISA檢定結果，顯示植株新梢皺葉不一定是病毒病引起。經世代促進各選留園藝性狀固定之品系，1993-1 994年接種細菌性斑點病的試驗結果顯示各選系多呈抗病性。此外進行了亞洲蔬菜研究發展中心提供的兩批品系比較試驗，包括四川品種的純化選系以及其他熱帶國家的地方品種，所有供試品種(系)尙無法取代商業品種的結果早又集中的特性。(此部分由曹幸之執筆)。

五百合科蔬菜

㈠蘆筍

台灣原不生產蘆筍，也沒有蘆筍栽培，雖然日據時代曾引進試種但未成功。光復後台北區農改場王進生先生引進美麗華盛頓品種及倡導留母莖得法，經鳳山分所在熱帶地區台灣南部進行留母莖方法及採收期間長短、間作矮性菜豆等及除草劑應用試驗，認爲白蘆筍留母莖數以3～5支，綠蘆筍留母莖2～3支，每2～4個月更新一次，採收期間18週比6週產量較高35.2％，初期冬季間作矮性菜豆不僅不影響蘆筍產量而且亦可有每公頃8000公斤之菜豆莢之額外收益。後來逐漸推廣種植，而且再擴張至南部地區，如高屏地區之林園鄉及新園鄉、九如鄉、里港鄉成爲新興之蘆筍栽培地區。1965年鳳山分所再自美國加州大學大量引進UC 711，UC309種子試種，顯示美西UC系統優於美東NJ系統，因產量高，筍型端正，美觀，最後取代了美麗華盛頓品種。台灣蘆筍1978年外銷數量高達四百萬箱，1980年外銷總金額高達美金1億3千5百萬元，曾爲國家賺取大量外匯對國家經濟貢獻極大。由於近年來工資高漲，勞工缺乏，台幣升値，外國競爭等不良因素影響下，80年代後期起每況日下，生產減少，目前僅存南部生產部份綠蘆筍供內銷鮮食或夏季蔬菜之需要。

六豆科及其他蔬菜

豇豆病毒病近年來發生極爲嚴重，總所爲解決此一問題，在1991年提出豇豆抗病毒病育種之研究計畫，並篩選農委79號及福師菜豆對黑眼豇豆嵌紋病毒(Black eye cowpea mosaic virus)有抗性，目前已將此二抗源和其他商業品種雜交，已獲得F_4種子，有待進一步篩選。光復後，

1946年開始由美國、日本等地引入之葉菜類品種如丸葉山東白菜、尖葉白花芥藍、青梗白菜等，約在1989年，農委會鑑於夏季葉菜類之重要性，責成總所和鳳山分所及其他改良場成立夏季葉菜類之品種選拔及栽培改進試驗計畫，針對空心菜、莧菜、小白葉、青梗白菜、油菜、芥藍、芥菜及萵苣等進行品種選拔及純化，已略有進展。另外總所亦進行新興蔬菜之搜集，目前已收集有守宮木、昭和草、馬齒莧、龍葵、紫背天葵、藤三七等約二十種，並研究其最適當之繁殖方法。而鳳山分所在1970 年代也從事水生蔬菜和茭白、空心菜及芋等之栽培研究，後來因故而中斷。

七、蔬菜引種

本省原產蔬菜種類不多，且早期多由先民自大陸各地或日本引入，戰後(1946年)美國救援總署又帶來一批蔬菜種子，分送本省各地試驗，以探討其在台灣之適應性。歷年來蔬菜引種改良成功者爲數甚多，其中推廣後成就較大者，有下列數項：

(一)球莖甘藍

1959年由金門引進種子試種後，發現適應性强，且早熟，極適合全省栽培，爲本省早期最重要的球莖甘藍品種。

(二)甘藍

1962年由日本及歐美引進優良甘藍品種，經試驗觀察後，極適應本省栽培者有長岡交配一號、阪田中早生、長岡交配四季穫、兵庫交配三號、若竹、光悅及高農交配四季獲，三地中生、阪田黑葉理想、初秋、Golden Acre，Copenhagen Market。

(三)蕪菁

1951年由美國引進蕪菁(Rutabaga)種子，經試驗不但抗病、耐濕、耐低溫、且單位面積產量每公頃達72公噸以上，供作新鮮蔬菜價值雖小，但適於春冬家畜飼料，於1969年曾推廣達1200公頃以上，於畜牧事業發展上有重大的貢獻。

(四)荸薺

本省原來荸薺的品種，粒小質硬，加工製罐品質欠性，不受國外市場歡迎，經本所引進桂林黑皮種，形大質形，但栽培後形粒變小，乃從生理、栽培季節、施肥方面著手研究，確定氮肥與鉀肥用量多寡爲主要影響因素，經推廣後，荸薺品質較前大爲提高，1969年外銷年逾四十萬箱，爲當時的主要栽培品種。

(五)嫩莖萵苣

Celtuce在1956年由引種純化選出，生長强健、迅速，殆無病蟲毒害，莖粗肉嫩，適於全省秋冬兩季播種。

(六)甜椒：略畔金於1956年由系統分離選出，早生、强健、豐產，適於全省各地秋冬播種，成爲台灣早期之主要品種。加州王，在1962年由引種純化選出，果硬肉厚、耐運，適於外銷，適於全省秋冬栽培。

(七)辣椒

1974年由引種純化選出澳洲4號，早生、結果力强、果重約12 公克，辣味中强，適於脫水及炒食；墨西哥49號，中早生、果大如甜椒、果重約100公克，稍有辣味，適於青椒炒食；巴西202號，稍晚生、耐旱耐寒、果重約6公克，辣味强，適於脫水及家庭栽培；泰國 16號，中晚生、株矮、抗風、分枝多、節間短，結果多，果粗長，果重約17公克，辣味中强，適炒

食用。

(八)番茄

馬那里，1960年由引種純化選出，果形豐整，品質良好，抗病，適於肉外銷。

(九)毛豆

青早生，在1962年由引種選出，早生，株形矮小，適於密植及間作，豆粒粗大柔嫩，適於全省春夏秋播種。

(十)鵲豆

四季品種，1974年由引種分離，極早生，對日長無感應性，四季均可開花結莢，耐熱、耐濕、耐乾、莢紫紅色，質軟。

(十一)節瓜

青皮白毛品種，早生、雌花多、果實長筒形、青綠色、多茸毛，老熟果重5公斤，果面沒有臘粉；綠皮白毛品種，晚生、雌花較少、果實長筒形、毛茸較短，肉質較厚，成熟果面有臘粉，均適於毛瓜採收。

(十二)山藥

巴西品種，1975年由引種選出，耐熱、耐旱、耐瘠，產量高，品質優，耐貯藏，適作夏季蔬菜。此外，本所由香港及其他地區引進雪裡紅、雲南大頭菜、四川榨菜等三種加工蔬菜經推廣後，栽培面積曾達數千或數百公頃，除供應國內消費外，並大量外銷，換取外匯，增加農民收益。1980年代末期鳳山分所開始進行冷凍用菜豆品種之篩選，推薦品種諸如中青、Colt、Sentry、Musser、87595、SB-76-46、KS-1等品種表現良好，有助於台灣冷凍蔬菜產業之開發。

八、蔬菜採種

台灣光復之初，蔬菜種子的產銷甚爲零星，品種很貧乏，除了少數種類或部分品種種子由福建、廣東及日本輸入之外，大多爲本地已馴化的固定品種，而且大多能在省內採種，供應省內栽培之用。爲了馬祖、金門前線軍民所需新鮮蔬菜的供應問題，有了金馬二島蔬菜採種試驗，進行甘藍，球莖甘藍等冷涼性十字花科蔬菜採種，相當成功。東西橫貫公路開通以後，本所受農復會補助，在南投東埔、霧社、台中勝光、花蓮西寶等地進行需低溫的各種十字花科蔬菜，如結球白菜、甘藍、球莖甘藍，四川榨菜、烏塌菜、大梅花蘿蔔、青梗白菜等、及胡蘿蔔、大蔥之採種，成果豐碩。1950年代末期至1970年代中期，台灣曾經是東南亞地區之主要蔬菜種子供應國，農林廳爲了確保外銷蔬菜種子之純度與信譽，鳳山分所曾參與花椰菜、蘿蔔、芥藍、芥菜、油菜等原原種圃、採種圃等輔導工作。另一方面，於1950年代中期在日本、歐洲所發展出來的人工授粉一代雜交種子生產，到了1970年代初期亦漸被工資更低廉的台灣所取代。鳳山分所在1969年提出番茄第一代雜交種子生產方法之試驗報告，並協助發展番茄、甜椒、胡瓜、西瓜、洋香瓜、南瓜採種技術實用化，使台灣南部成爲主要生產F_1種子外銷之採種地，對於農村勞力之有效利用及增加農家收入貢獻頗大。但近年台灣勞力缺乏，工資昂高，新台幣大幅升值，此種必須靠大量便宜的勞力交配才能生產的委託種子成本大爲提高，輸出數值已急速萎縮中。

九、養液栽培

本省農業生產環境不穩定，以簡易設施行養液栽培可穩定蔬菜生產，調節產期，提高品質及附加價值，使國人得以週年享受高品質之蔬菜，並達提升農業科技水準之目標。台灣過去並無養液栽培之實用化生產，自1980年代起經多年提倡及試驗輔導後，已成爲蔬菜經濟生產重要的一環。浮根式水耕法是一套適合本省之養液栽培方法，該方法投資成本低，營運費用少，在夏季高溫期根部供氧量充足，根系發育好，可克服夏季高溫障礙，增加夏季蔬菜生產來源，具省工、省能源、pH穩定等優點，適於熱帶地區栽培，已達養液栽培之本土化與實用。其中蕹菜之生產採多收而連作方式，每年可收24～30次，首創葉菜類生產收穫次數之世界紀錄；此法每作可連續收穫一年至一年半以上，每十公畝年產量可達36～48公噸，單位面積產量創葉菜類最高紀錄。其他葉菜類亦可以此法栽培。而溫室網紋洋香瓜以立式栽培，可生產糖度15度、平均果重1.5公斤之果實，其果型良好，網紋立體細密而層次分明，果肉細緻具香味，品質佳，農民試作後亦獲得初步之成果。經試驗後推薦之培養液組成濃度，使生產者之培養液管理簡單而穩定，並可供給栽培者、教育或學術單位之應用；同時舉辦養液栽培技術講習會，並編輯專刊供農家及業者之實際應用。

利用日本蘿蔔嬰栽培之原理，台灣1987年起開始生產豌豆苗，由於豌豆苗之生長快速(7～10天可收)、味美、富含蛋白質及維生素，在栽培過程中只要供應足夠的水份便可生長，幾乎不施用農藥，因此是一種老少皆宜之健康蔬菜，在簡單之設施中，可以周年生產。

十、生物技術在蔬菜研究上的應用

本所應用生物技術以從事蔬菜研究約自1983年開始，此一新科技迄今在總所應用於蔬菜研究之項目包括：遺傳標誌、組織培養、基因轉殖等三大方面。在遺傳標誌方面，自1983年起即開始從事同功酵素之電泳分析，以鑑別品種、品系；至1990年爲止，先後在省府與國科會的補助下所完成之較有系統的研究有：胡瓜、甜瓜、芥菜、甘藍等同功酵素電泳型變異性及遺傳分析，爲蔬菜的生化遺傳標誌之研究與應用立下良好基礎。1990年與1992年起分別引入限制酵素切割片段長度多型性(Restriction Fragment Length Polymorphism, RFLP)和逢機增幅多型性核酸(Randomly Amplified Polymorphic DMA, RAPD)等新技術，以彌補同功酵素在應用上因標誌數量不足所造成的缺點，其中以RAPD 標誌在蔬菜研究上最具應用價值，除了可鑑別種源，同時正使用於甜瓜的遺傳聯鎖圖之建立。在組織培養方面，主要應用在蕓薹屬蔬菜之花藥培養與誘變育種上，前者在農委會和省府補助計畫下，已培育出部份單倍體植株，正進行染色體倍加工作，此研究係以甘藍和青花菜爲主，其最終目標係在於培育理想的同質雙倍體株系，以供作生產優良雜交一代品種的親本；後者則在省府補助下，以化學藥劑配合適當的組織培養技術培育出一批誘變植株，期能育成耐夏季高溫的材料，作爲夏季蔬菜之育種親本；目前所篩選到之部份誘變植株的自交後代，正進行田間觀察，已發現有少數青花菜誘變後代具有中早生以及花球大而圓整之優點，值得進一步試驗觀察。在基因轉殖方面，本所已與中興大學植物病理系合作，進行CMV、ZYMV及PRSV-W等病毒的鞘蛋白基因轉殖於瓜類之研究。由中興大學植物病理系負責鞘蛋白基因之選殖與載體之構築，以及轉殖植株的檢定，本所負責轉殖植株的培育及其田間篩選工作。前一種病毒之鞘蛋白基因係以甜瓜、絲瓜、苦瓜爲轉殖對象，自1993年起受農委會之補助，目前已獲少數絲瓜和甜瓜之轉殖植株，正實施各種鑑定，以便確知是否爲穩定的轉殖植株，再進行進一步檢定工作；後兩種病毒之鞘蛋白基因則以甜瓜和西瓜爲轉殖對象，並自1994年10月起受國科會之補助，爲剛開始之合作研究，正設法建立西瓜與甜瓜的組織培養再生

體系。(此部分由劉邦基執筆)

未來展望

台灣地處熱帶亞熱帶，夏季高溫高濕，多颱風多暴雨，對蔬菜生產極爲不利，加上各種病蟲害容易滋生，如瓜類蔬菜之各種病毒病、蔓割病(萎凋病)、蔓枯病、露菌病、白粉病、疫病、炭疽病、根瘤線蟲，十字花科蔬菜之病毒病、黑腐病、軟腐病、黃葉病、根瘤病、露菌病、菌核病，豆科蔬菜之病毒病、銹病、白粉病、媒黴病、萎凋病、根腐病，蔥科蔬菜之病毒病、銹病、黑斑病及小菜蛾、白粉蝶、黃條葉蚤、蚜蟲、薊馬、蟎類、瓜實蠅，和非洲斑潛蠅等均在蔬菜上造成極大之損失，爲蔬菜生產主要之瓶頸。而工業化之結果造成環境的污染，如污水、酸雨及有毒氣體的產生均對蔬菜生產引起不良的影響。在夏季蔬菜短缺之情況下，消費者又偏愛綠色葉菜類，更使夏季蔬菜的供應雪上加霜，因此設施蔬菜栽培之防雨效果獲得肯定，爲了維護消費者之健康，選拔含硝酸態氮較少之葉菜類，應加以重視。在工資日益昂貴之情形下，如何降低生產成本，推動機械化播種、育苗、移植或採收等省工栽培技術也需加强研究。

冬季因適合很多蔬菜之生產，但也造成產量過剩，「菜土菜金」致農民血本無歸的悲劇一再重演，除加工或貯藏外，是否可以控制穴盤育苗之菜苗供應方式來調節蔬菜種植面積，以達到產銷平衡，則有待進一步評估。

自從作物雜種優勢被發現後，在瓜類、十字花科及茄科蔬菜的應用極爲普遍，相關之研究如自交不親和性、雄不稔性、全雌性、雌雄異花同株性亦應積極進行，以加速蔬菜雜種優勢之利用。

爲面對我國將來加入GATT後蔬菜產業的競爭力，下列各項研究有待加强：

1.蔬菜抗病蟲害及逆境(如耐熱、耐寒性等)育種。

2.夏季葉菜類品種之選拔及栽培技術改進。

3.蔬菜省工栽培，如機械化播種、育苗、移植及收穫技術之開發。

4.蔬菜健康種苗之繁殖技術。

5.蔬菜穴盤育苗技術之推廣。

6.蔬菜雜種優勢技術之研發。

7.蔬菜設施栽培技術之改進。